

排水性舗装の横方向透水係数測定法の一検討

世紀東急工業(株) 正会員○草刈憲嗣
同 上 正会員 小柴朋広
同 上 正会員 増山幸衛

1. はじめに

排水性舗装など、高い空隙を有する舗装の透水能力の評価は、現場透水量試験や室内定水位試験によって行われている。このうち、舗装の透水係数の測定に用いられている室内定水位試験器は、舗装試験法便覧にもうたわれているように、もともと土などの試験に用いられていたものをそのまま適用したものであり、その手法で得られた結果が高い空隙を有する舗装の透水能力の評価として適しているかどうか疑問視されている。しかしながら、独自の試験方法が確立していないため、室内定水位試験器を用いた手法を採用しているのが現実である。

本報告は、排水性舗装の横方向の透水能力を評価する試験法についての検討を行ったので、そこで用いた試験器及び、その試験結果について述べるものである。

2. 研究概要

排水性舗装の一般的な構造は、表層に排水機能層、基層に不透水層を設けることによって、舗装上面から進入してきた雨水等の水を路面の勾配によって不透水層上面に沿って排水させるというものである。したがって、排水機能層内の水は、舗装上面から下面への縦方向の流れだけでなく、舗装面に沿った横方向の流れも生じる。また、横方向の動水距離は縦方向よりも長く、水の排水に対して大切な要素となる。しかし、現在のところ横方向の流れを評価する試験法が確立していないため、縦方向の室内定水位試験による透水係数の測定しか行われていない。

そのため、横方向の透水係数を測定すべく、図-2 のような試験器(室内横方向透水試験器)を作製し、排水性舗装の横方向の透水について検討を行った。

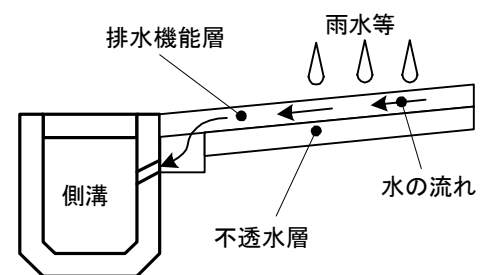


図-1 排水性舗装道路端部

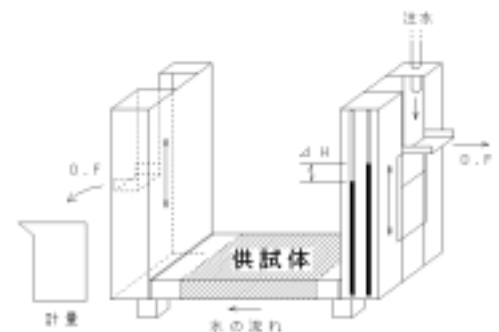


図-2 室内横方向透水試験器

3. 室内横方向透水試験器の特徴

試験器は図-2 に示すように、周囲を密閉して止水できるようにし、左右に設けた水槽の水頭差 ΔH により一方向に水を流すようにしたものである。

以下に室内横方向透水試験器の特長を示す。

- ・室内定水位透水試験器に比べ動水距離が長く、実際の道路勾配(10%以下)に近い動水勾配での試験が可能
- ・室内定水位透水試験器よりも動水面積が広く、供試体作製時に生じる骨材の偏りなどのムラによる試験値への影響を少なくすることができる
- ・ホイールトラッキング用供試体を使用しての試験が可能

キーワード：排水性舗装、透水係数、室内横方向透水試験、動水勾配

連絡先：〒329-4304 栃木県下都賀郡岩舟町大字静和 2081-2 TEL0282-55-2711 FAX0282-54-1036

4. 測定方法、条件

試験に用いた供試体を表-1 に示す。この供試体は、一般的な排水性舗装（最大骨材粒径 13mm、空隙率 20%）の空隙率を 20%を中心に上下に変化させたもので、ローラコンパクタにより 30×30×5(cm)の大きさに締固めた。

試験は、水頭を任意に変化させ、単位時間当たりの水の流出量を測定し、ダルシーの法則（式（1））により透水係数を算出した。また、C の供試体から円柱状に切取った供試体を用いて室内定水位試験を行い、横方向試験との比較を行った。

$$u = k i \quad (\text{式 1})$$

u : 平均流速(cm/s) k : 透水係数(cm/s) i : 動水勾配

5. 測定結果

測定結果を図-3 に示す。これより、空隙率の大きなものほど透水係数が高く、各供試体については動水勾配が低いほど透水係数が高くなるという結果となる事がわかる。また、縦方向定水位試験の結果を動水勾配 0.25 以上のデータで比較してみると、ほぼ一致する結果となった。

ここで、最大骨材粒径の違う供試体について実験した結果を図-4 に示す。連続空隙率がほぼ同じで最大骨材粒径が 10,13mm の透水係数の比較では、13mm のほうが若干大きな値を示す。

また、最大骨材粒径が 5mm の場合、連続空隙率が大きいにもかかわらず、かなり小さな透水係数を示す事がわかった。

6. 課題とまとめ

- ・今回作製した横方向透水試験器による実験結果では、空隙率及び動水勾配の違いによって透水係数が変化することが確認されているが、この測定値は、繰返し実験を行っても同程度の値が得られていることから、本試験器を用いた測定法は妥当であると思われる。
- ・動水勾配を変化させて実験を行った結果、同一供試体であっても動水勾配が小さいほど透水係数が大きくなる傾向が見られる。また、この傾向は空隙率が大きなものほど顕著に見られた。
- ・今回の実験の結果では、従来言われている横方向の透水能力が縦方向に比べ大きいというような結果は得られなかったが、骨材の配列等を考慮すると縦と横の透水能力に違いがあることも予想される。したがって、今後配合を変えるなどして、縦方向と横方向の透水係数について確認したい。
- ・今回、横方向定水位試験器に、供試体をセットしたあとの供試体内の空気抜きを十分に行った場合と行わなかった場合で測定値に違いが現れることが確認されている。この傾向は、骨材粒径の小さな供試体あるいは空隙率の小さな供試体ほど空気が抜けにくく、測定値に及ぼす影響が大きくなることから、今後空気抜きの方法について検討する必要がある。

【参考文献】

- 1) (社)日本道路協会：舗装試験法便覧、p 897-902
- 2) 大川ほか：排水性舗装の透水係数評価に関する研究、土木学会論文集 No.478（1993.11）

表-1 供試体種類

供試体番号	空隙率 (%)	連続空隙率 (%)
A	17.8	13.0
B	18.6	13.6
C	20.0	15.7
D	21.1	17.0
E	22.1	19.0

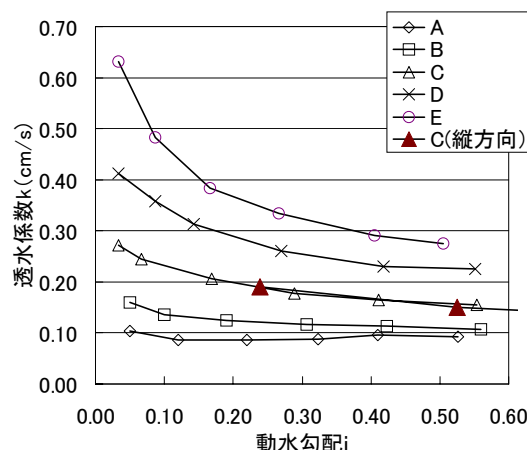


図-3 横方向定水位試験結果

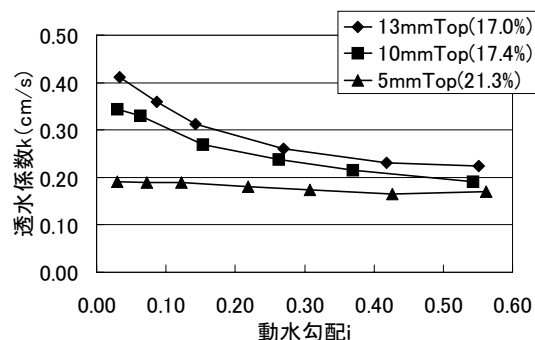


図-4 最大骨材粒径の違いによる結果